

# GLASS FIBER WOVEN FABRIC FOR PREPREG, THE PREPREG, AND LAMINATE

11、W1202-02

Patent number: JP11114956  
Publication date: 1999-04-27  
Inventor: YAMANAKA HIROYUKI; NASU HAJIME; YONEKURA MINORU  
Applicant: SHIN KOBE ELECTRIC MACHINERY  
Classification:  
- international: B29B15/08; B32B17/04; D03D1/00  
- european:  
Application number: JP19970280018 19971014  
Priority number(s): JP19970280018 19971014

[View INPADOC patent family](#)

## Abstract of JP11114956

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To eliminate perforation at a prepreg by using a glass fiber woven fabric having a specific thickness and a specific aspect ratio of an air gap part of an interstice.

**SOLUTION:** An aspect ratio is obtained by  $n/m$  from a thickness ( $n$ ) and a width ( $m$ ) of an air gap part 2 of an interstice of the glass fiber woven fabric 1, and the  $m$  is a size of a longest side of the part 2. At the time of using the thick glass fiber woven fabric, a thickness of a resin 3 filling the part 2 is large, and hence no perforation occurs in the case of evaporating a solvent in the resin. It means to set the aspect ratio to 0.4 or more in the fabric having a thickness of  $60\ \mu\text{m}$  or less than the thickness of the part 2 is relatively increased to the size of the part 2. Thus, since the thickness of the resin 3 filling the part 2 becomes relatively large, no perforation occurs, and an external appearance of the prepreg is upgraded. And, voids at the time of forming a laminate by using the prepreg can be reduced.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-114956

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月27日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup> 識別記号  
 B 2 9 B 15/08  
 B 3 2 B 17/04  
 D 0 3 D 1/00

F I  
 B 2 9 B 15/08  
 B 3 2 B 17/04 A  
 D 0 3 D 1/00 A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-280018

(22) 出願日 平成9年(1997)10月14日

(71) 出願人 000001203

新神戸電機株式会社

東京都中央区日本橋本町2丁目8番7号

(72) 発明者 山仲 浩之

東京都中央区日本橋本町2丁目8番7号

新神戸電機株式会社内

(72) 発明者 那須 肇

東京都中央区日本橋本町2丁目8番7号

新神戸電機株式会社内

(72) 発明者 米倉 稔

東京都中央区日本橋本町2丁目8番7号

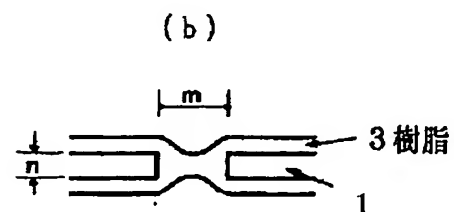
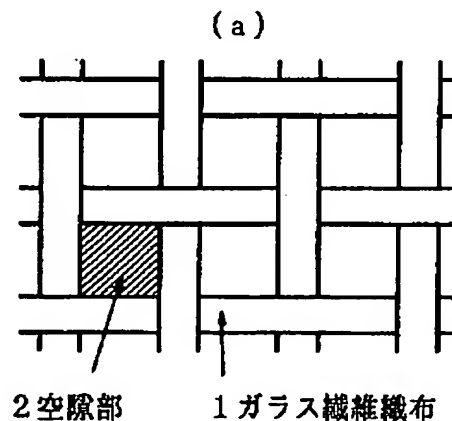
新神戸電機株式会社内

(54) 【発明の名称】 プリプレグ用ガラス繊維織布及びプリプレグならびに積層板

(57) 【要約】

【課題】厚み60 $\mu$ m以下のガラス繊維織布を使用したときに、プリプレグに穴あきが発生しないようにする。

【解決手段】ガラス繊維織布の織目空隙部のアスペクト比(空隙部の厚さ/空隙部の幅)を0.4以上にする。このようなガラス繊維織布に熱硬化性樹脂を含浸乾燥してプリプレグとする。アスペクト比は、ガラス繊維織布1の織目の空隙部2について、空隙部2の厚さnと空隙部の幅mから、 $n/m$ により求めたものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】厚み60 $\mu$ m以下で、織目の空隙部のアスペクト比（空隙部の厚さ／空隙部の幅）が0.4以上であることを特徴とするプリプレグ用ガラス繊維織布。

【請求項2】請求項1記載のガラス繊維織布に熱硬化性樹脂含浸乾燥してなり、樹脂の重量分率が50～70重量%であることを特徴とするプリプレグ。

【請求項3】プリプレグの層と表面に載置した金属箔を加熱加圧成形してなる金属箔張り積層板において、前記プリプレグが請求項2記載のプリプレグであることを特徴とする積層板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プリント配線板の絶縁基板に使用される厚み60 $\mu$ m以下のガラス繊維織布に関する。また、このガラス繊維織布に熱硬化性樹脂を含浸乾燥してなるプリプレグならびにこのプリプレグの層を加熱加圧成形してなる積層板に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、電子機器は軽薄短小化が進み、電子機器に組込むプリント配線板も薄形化が進んでいる。

プリント配線板の薄形化に伴い、厚み60 $\mu$ m以下のガラス繊維織布に熱硬化性樹脂を含浸乾燥してプリプレグを作製し、このプリプレグを加熱加圧成形してなる積層板を、プリント配線板の絶縁基板として使用するようになってきた。厚み60 $\mu$ m以下の薄いガラス繊維織布は、ガラス繊維径を細くすると共にその収束本数も減らすことによりヤーン径を細くし、さらに、ヤーンの織込み本数を少なくすることにより厚みを薄くしている。例えば、厚み60 $\mu$ mのガラス繊維織布（1080タイプ）と厚み100 $\mu$ mのガラス繊維織布（216タイプ）は、表1に示すような構成となっている。このようなガラス繊維織布に熱硬化性樹脂を含浸乾燥してプリプレグを製作し、このプリプレグの層を加熱加圧成形して積層板としている。このとき、表面にはプリント配線を形成するための金属箔（銅箔）が一体化される。尚、ガラス繊維織布はガラス繊維ヤーンを織ったものであり、前記ヤーンは多数本のガラス繊維を収束して構成したものである。表1中の「ヤーン収束本数」とは、ヤーンを構成しているガラス繊維の収束本数を示している。

## 【0003】

## 【表1】

	ガラス繊維径	ヤーン収束本数	織込み本数／25mm
60 $\mu$ m	5 $\mu$ m	204本	縦60本，横47本
100 $\mu$ m	7 $\mu$ m	204本	縦60本，横58本

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記の厚み60 $\mu$ m以下の薄いガラス繊維織布に熱硬化性樹脂を含浸乾燥して製作したプリプレグは、ガラス繊維織布の織目の空隙部に樹脂が十分に充填されず、孔あきが発生する問題がある。このような孔あきの問題は、厚み60 $\mu$ mを越えるガラス繊維織布に熱硬化性樹脂を含浸乾燥して製作したプリプレグには発生せず、厚み60 $\mu$ m以下の薄いガラス繊維織布を使用するとき特有の問題である。プリプレグに孔あきがあると、これを加熱加圧成形した積層板にボイドができる原因となる。本発明が解決しようとする課題は、厚み60 $\mu$ m以下のガラス繊維織布を使用したときに、プリプレグに穴あきが発生しないようにすることである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明に係るガラス繊維織布は、厚み60 $\mu$ m以下のものにおいて、織目の空隙部のアスペクト比（空隙部の厚さ／空隙部の幅）が0.4以上であることを特徴とする。プリプレグは、このようなガラス繊維織布に熱硬化性樹脂を含浸乾燥してなる。アスペクト比は、図1（a）に示したガラス繊維織布1の織目の空隙部2について、同図（b）に断面で示すように、空隙部2の厚さnと空隙部の幅mから、n／mにより求めたものである。

る。mは空隙部の最も長い辺の寸法を採用する。

【0006】厚みの薄いガラス繊維織布のプリプレグに孔あきが発生する原因を検討したところ、次のことが判明した。すなわち、薄いガラス繊維織布を使用してプリプレグを製造すると、空隙部に充填される樹脂の厚みが薄いために、熱硬化性樹脂含浸後の乾燥工程で樹脂中の溶剤の蒸発に伴い空隙部に孔あきが発生するのである。図1（b）は、ガラス繊維織布1に含浸し乾燥した樹脂3の層が空隙部2では窪んでいることを示している。厚みの厚いガラス繊維織布を使用したときには、空隙部に充填される樹脂の厚みが厚いため、樹脂中の溶剤の蒸発に伴い孔あきが発生することはない。厚み60 $\mu$ m以下のガラス繊維織布において、アスペクト比を0.4以上にすることは、空隙部の大きさに対して空隙部の厚さを相対的に大きくしたことを意味し、空隙部に充填される樹脂の厚みが相対的に大きくなるので、孔あきが発生せずプリプレグの外観が良好となる。また、このプリプレグを使用し積層板としたときのボイドを低減できる。

## 【0007】

【発明の実施の形態】厚み60 $\mu$ m以下でありアスペクト比0.4以上の本発明に係るガラス繊維織布は、次のようにして準備することができる。厚み60 $\mu$ m以下ガラス繊維織布を開繊処理したり単位幅当りのヤーンの織込み本数を増やす方法である。これら両方法を併用し

てもよい。ガラス繊維は、Eガラスの他、Sガラス、Qガラス、Nガラス等も使用することができる。また、プリプレグは、上記ガラス繊維織布に熱硬化性樹脂を含浸乾燥してなるものであるが、前記熱硬化性樹脂は、エポキシ樹脂の他、ポリイミド、不飽和ポリエステル等を使用できる。プリプレグの層を加熱加圧成形して積層板とすることは、表面に銅箔等の金属箔を重ねて一体化する。

#### 【0008】

##### 【実施例】

##### 実施例1

厚み60 $\mu$ mのEガラス繊維織布（ガラス繊維径5 $\mu$ m、ヤーン収束本数204本、織込み本数：縦59本／25mm、横46本／25mm）に水流開繊処理を施し、アスペクト比が0.4以上の部分と0.4未満の部分とを混在させた。このEガラス繊維織布にエポキシ樹脂ワニスを含浸乾燥して樹脂重量分率62%のプリプレグを作製した。上記プリプレグについて、織目空隙部の孔あき有無を調査した。孔あきがない織目空隙部と孔あきがある織目空隙部それぞれのアスペクト比の分布を図2に示す。アスペクト比を0.4以上にすることにより織目空隙部の孔あきがなくなることを理解できる。

##### 【0009】実施例2

厚み60 $\mu$ mの1080タイプEガラス繊維織布（ガラス繊維径5 $\mu$ m、ヤーン収束本数204本、織込み本数：縦60本／25mm、横47本／25mm）に水流開繊処理を施し、アスペクト比0.48とした。このガラス繊維織布にエポキシ樹脂ワニスを含浸乾燥して樹脂重量分率62%のプリプレグを作製した。このプリプレグの単位面積当たりの孔あき個数とこのプリプレグ8枚を重ねて加熱加圧成形した積層板の断面単位面積当たりのボイド数を表2に示す。

##### 【0010】実施例3

厚み60 $\mu$ mのEガラス繊維織布（ガラス繊維径5 $\mu$ m、ヤーン収束本数204本、織込み本数：縦60本／25mm、横60本／25mm）は、織目空隙部の面積が0であり、アスペクト比が最も大きい。このガラス繊維織布にエポキシ樹脂ワニスを含浸乾燥して樹脂重量分率が62%のプリプレグを作製した。このプリプレグの単位面積当たりの孔あき個数とこのプリプレグ8枚を重ねて加熱加圧成形した積層板の断面単位面積当たりのボイド数を表2に示す。

##### 【0011】実施例4

厚み38 $\mu$ mのEガラス繊維織布（ガラス繊維径5 $\mu$ m、ヤーン収束本数102本、織込み本数：縦65本／25mm、横65本／25mm）に水流開繊処理を施し、アスペクト比0.40とした。このガラス繊維織布にエポキシ樹脂ワニスを含浸乾燥して樹脂重量分率62%のプリプレグを作製した。このプリプレグの単位面積当たりの孔あき個数とこのプリプレグ8枚を重ねて加熱加圧成

形した積層板の断面単位面積当たりのボイド数を表2に示す。

##### 【0012】実施例5

アスペクト比0.48の実施例1におけるガラス繊維織布にエポキシ樹脂ワニスを含浸乾燥して樹脂重量分率45%のプリプレグを作製した。このプリプレグの単位面積当たりの孔あき個数とこのプリプレグ8枚を重ねて加熱加圧成形した積層板の断面単位面積当たりのボイド数を表2に示す。

##### 【0013】実施例6

アスペクト比0.48の実施例1におけるガラス繊維織布にエポキシ樹脂ワニスを含浸乾燥して樹脂重量分率75%のプリプレグを作製した。このプリプレグの単位面積当たりの孔あき個数とこのプリプレグ8枚を重ねて加熱加圧成形した積層板の断面単位面積当たりのボイド数を表2に示す。

##### 【0014】比較例1

アスペクト比0.26の実施例1におけるガラス繊維織布にエポキシ樹脂ワニスを含浸乾燥して樹脂重量分率62%のプリプレグを作製した。このプリプレグの単位面積当たりの孔あき個数とこのプリプレグ8枚を重ねて加熱加圧成形した積層板の断面単位面積当たりのボイド数を表2に示す。

##### 【0015】比較例2

アスペクト比0.35の実施例1におけるガラス繊維織布にエポキシ樹脂ワニスを含浸乾燥して樹脂重量分率62%のプリプレグを作製した。このプリプレグの単位面積当たりの孔あき個数とこのプリプレグ8枚を重ねて加熱加圧成形した積層板の断面単位面積当たりのボイド数を表2に示す。

##### 【0016】比較例3

厚み38 $\mu$ mのEガラス繊維織布（ガラス繊維径5 $\mu$ m、ヤーン収束本数102本、織込み本数：縦56本／25mm、横56本／25mm）に水流開繊処理を施し、アスペクト比0.15とした。このガラス繊維織布にエポキシ樹脂ワニスを含浸乾燥して樹脂重量分率62%のプリプレグを作製した。このプリプレグの単位面積当たりの孔あき個数とこのプリプレグ8枚を重ねて加熱加圧成形した積層板の断面単位面積当たりのボイド数を表2に示す。

##### 【0017】比較例4

アスペクト比0.35の比較例3におけるガラス繊維織布にエポキシ樹脂ワニスを含浸乾燥して樹脂重量分率62%のプリプレグを作製した。このプリプレグの単位面積当たりの孔あき個数とこのプリプレグ8枚を重ねて加熱加圧成形した積層板の断面単位面積当たりのボイド数を表2に示す。

##### 【0018】比較例5

厚み100 $\mu$ mのEガラス繊維織布（ガラス繊維径7 $\mu$ m、ヤーン収束本数204本、織込み本数：縦60本／

25mm、横56本/25mm、アスペクト比1.06)にエポキシ樹脂ワニスを含浸乾燥して樹脂重量分率39%のプリプレグを作製した。このプリプレグの単位面積当たりの孔あき個数とこのプリプレグ8枚を重ねて加熱加圧成形した積層板の断面単位面積当たりのボイド数を表2に示す。

【0019】表2に示した孔あきの個数は、3cm<sup>2</sup>当りの個数である。また、ボイドの個数は、積層板断面の50mmの幅の中に確認できた10μm以上のボイドの個数である。

【0020】

【表2】

	空隙部幅 m (mm)	空隙部厚み n (mm)	空隙部面積 (mm <sup>2</sup> )	n/m	孔あき (個)	ボイド (個)
実施例2	0.11	$5.3 \times 10^{-2}$	$11 \times 10^{-3}$	0.48	0	0
実施例3	0	$5.4 \times 10^{-2}$	0	—	0	0
実施例4	0.09	$3.6 \times 10^{-2}$	$7.2 \times 10^{-3}$	0.40	0	0
実施例5	0.11	$5.3 \times 10^{-2}$	$11 \times 10^{-3}$	0.48	11	3
実施例6	0.11	$5.3 \times 10^{-2}$	$11 \times 10^{-3}$	0.48	5	0
比較例1	0.22	$5.7 \times 10^{-2}$	$40 \times 10^{-3}$	0.26	54	5
比較例2	0.16	$5.7 \times 10^{-2}$	$24 \times 10^{-3}$	0.35	31	3
比較例3	0.25	$3.8 \times 10^{-2}$	$55 \times 10^{-3}$	0.15	67	7
比較例4	0.11	$3.8 \times 10^{-2}$	$11 \times 10^{-3}$	0.35	50	5
比較例5	0.09	$9.5 \times 10^{-2}$	$5.4 \times 10^{-3}$	1.06	0	0

【0021】表2から、本発明に係る実施例のプリプレグは孔あきが少なく、このプリプレグの層を加熱加圧成形した積層板のボイドも少なくなることを理解できる。樹脂重量分率を50~70%に限定したプリプレグは、プリプレグの孔あきを確実になくし、このプリプレグの層を加熱加圧成形した積層板のボイドもなくせることを理解できる。

【0022】

【発明の効果】上述のように、本発明に係るプリプレグ用ガラス繊維織布は、織目空隙部に孔あきのないプリプレグを作製するのに有用である。また、樹脂重量分率を50~70%に限定した本発明に係るプリプレグは、孔あきを確実になくすことができ、ボイドのない積層板を

製造するのに有用である。

【図面の簡単な説明】

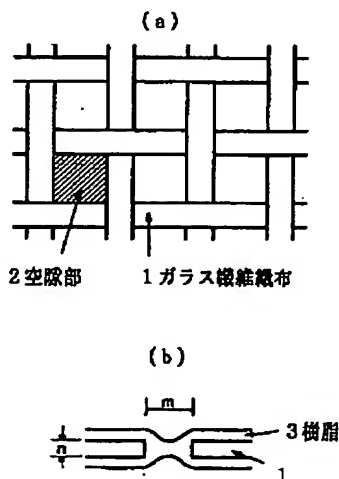
【図1】(a)はガラス繊維織布の拡大図を示し、(b)は前記ガラス繊維織布を使用したプリプレグの断面拡大図である。

【図2】プリプレグについて織目空隙部の孔あき有無を調査し、孔あきがない織目空隙部と孔あきがある織目空隙部それぞれのアスペクト比の分布を示した図である。

【符号の説明】

1はガラス繊維織布  
2は空隙部  
3は樹脂

【図1】



【図2】

